

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-043574

(43)Date of publication of application : 14.02.1990

(51)Int.Cl.

G03G 15/01

(21)Application number : 63-195138

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 03.08.1988

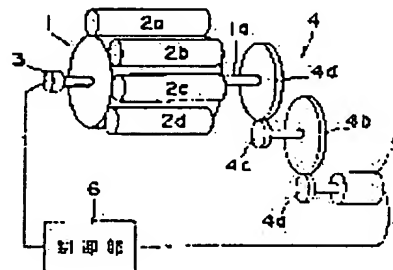
(72)Inventor : OSAWA HIROSHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING ROTATION IN MULTIPLEX TRANSFER DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the dislocation of a formed image by storing the pattern of changes in the angular velocity of a transfer roll beforehand and controlling the angular velocity of the rotation of a driving motor driving the transfer roll based on the pattern of the changes.

CONSTITUTION: The memory means stores beforehand the information of the changes in the angular velocity of the transfer roll 1 when the driving motor 5 driving the transfer roll 1 is rotated at a specified angle. When transfer is performed, the information of the changes in the angular velocity is read from the memory means and the angular velocity of the driving motor 5 is changed based on the information. Thus, the angular velocity of the transfer roll 1 is fixed and the dislocation of the image can be prevented when multiplex transfer is performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2754582号

(45) 発行日 平成10年(1998) 5月20日

(24) 登録日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

G 0 3 G 15/01

識別記号

1 1 4

F I

G 0 3 G 15/01

1 1 4 Z

Y

21/14

21/00

3 7 2

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-195138

(22) 出願日 昭和63年(1988) 8月3日

(65) 公開番号 特開平2-43574

(43) 公開日 平成2年(1990) 2月14日

審査請求日 平成7年(1995) 7月3日

(73) 特許権者 999999999

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂2丁目17番22号

(72) 発明者 大沢 浩

神奈川県海老名市木郷2274番地 富士ゼ

ロックス株式会社海老名事業所内

(74) 代理人 弁理士 小堀 益 (外1名)

審査官 島▲崎▼ 純一

(56) 参考文献 特開 昭63-81371 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置の転写方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 感光体上のトナー像を用紙へ転写する際に使用される転写体と、該転写体を回転するために使用される駆動軸とを有するカラー画像形成装置において、予め前記転写体を駆動する駆動モータを一定角速度で回転させたときの前記駆動軸の角速度の変化の情報を記憶手段に記憶させ、前記記憶手段から前記角速度の変化の情報を読み出し、該情報に基づいて前記駆動モータの角速度を変更しつつ転写することを特徴とするカラー画像形成装置の転写方法。

【請求項2】 感光体上のトナー像を用紙へ転写する際に使用される転写体と、該転写体を回転するために使用される駆動軸とを有するカラー画像形成装置において、前記駆動軸の角速度を検出する角速度検出手段と、

前記駆動軸を駆動する駆動モータの角速度を制御する回転制御手段と、  
前記駆動モータを一定角速度で回転させたときの前記駆動軸の角速度の変化を検出する手段と、  
この検出された角速度の変化の情報を記憶する記憶手段と、  
前記記憶手段から前記角速度の変化の情報を読み出して前記回転制御手段に供給して前記駆動モータの角速度を変更する手段と、  
を備えたことを特徴とするカラー画像形成装置の転写装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、カラー画像形成装置等の多重転写を行う画像形成装置における転写時の位置ずれ、画像の伸び縮み

を補正する方法及び装置に関する。

〔従来の技術〕

たとえば、電子写真法を使用したカラー複写機、カラープリンタ等のカラー画像形成装置においては、一般に、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの色材を順次多重転写してカラー像を得ている。

〔発明が解決しようとする課題〕

このように用紙にカラー像を形成する場合には、各色の像の位置を正確に一致させた状態で転写しなければならない。このためには、転写体の駆動軸の角速度を一定に維持する必要がある。

しかしながら、駆動軸、駆動モータ等の偏心、製造誤差、取付誤差等の理由により、前記駆動軸の角速度には変化が生じる。したがって、例えば転写体として転写ロールを用いた場合は、転写の際に第 6 図 (a) に示すように転写ロールの 1 回転を周期とする位置ずれと、これより短周期の位置ずれが発生する。

このため、感光体に形成した各色の像を転写体に転写する際に位置がずれて、色ずれとなっていまい、出力画像の品質を著しく低下させてしまう。また、駆動軸の各速度に変化が生じることにより画像の伸び縮みが生じるおそれもあった。

そこで、従来は、駆動ギア等の製造精度及び取付精度を上げることににより、これに対処していたが、製造精度及び取付精度を上げることは限度があり、また、手間とコストがかかるという問題があった。

本発明は、前記問題点を解決するために案出されたものであって、装置の機械的精度はそれほど高くすることなく、転写時の画像の位置ずれ、画像の伸び縮みを小さくすることを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明のカラー画像形成装置の転写方法は、前記目的を達成するため、感光体上のトナー像を用紙へ転写する際に使用される転写体と、該転写体を回転させるために使用される駆動軸とを有するカラー画像形成装置において、予め前記転写体を駆動する駆動モータを一定角速度で回転させたときの前記駆動軸の角速度の変化の情報を記憶手段に記憶させ、前記記憶手段から前記角速度の変化の情報を読み出し、該情報に基づいて前記駆動モータの角速度を変更しつつ転写することを特徴とする。

また、本発明のカラー画像形成装置の転写装置は、感光体上のトナー像を用紙へ転写する際に使用される転写体と、該転写体を回転させるために使用される駆動軸とを有するカラー画像形成装置において、前記駆動軸の角速度を検出する角速度検出手段と、前記駆動軸を駆動する駆動モータの角速度を制御する回転制御手段と、前記駆動モータを一定角速度で回転させたときの前記駆動軸の角速度の変化を検出する手段と、この検出された角速度の変化の情報を記憶する記憶手段と、前記記憶手段から前記角速度の変化の情報を読み出して前記回転制御手段

に供給して前記駆動モータの角速度を変更する手段とを備えたことを特徴とする。

〔作用〕

本発明においては、予め転写体を駆動する駆動モータを一定角速度で回転させたときの駆動軸の角速度の変化の情報を記憶手段に記憶させる。そして転写の際に、記憶手段から角速度の変化の情報を読み出し、この情報に基づいて駆動モータの角速度を変更する。

これにより、転写体の駆動系に偏心があったような場合でも、転写体の駆動軸の角速度が一定、すなわち転写体の角速度が一定となるので、多重転写の際に像の位置ずれが生じたりすることがなくなる上に、転写時の画像の伸び縮みを抑える。

〔実施例〕

以下、図面を参照しながら実施例に基づいて本発明の特徴を具体的に説明する。

第 1 図は本発明の回転制御装置が適用されるカラー画像形成装置の要部を模式的に示す説明図である。

図において、1 は転写体である転写ロールを示し、この転写ロール 1 の外周に用紙が巻きつけられ、転写ロール 1 の回転に伴って搬送される。転写ロール 1 の外周には、たとえば、イエロー、マゼンタ、シアン及びブラックの各色に対応する四個の感光体 2a, 2b, 2c, 2d が圧接されている。各感光体 2a, 2b, 2c, 2d には、それぞれ各色に対応する画像形成部 (図示せず) が設けられており、転写ロール 1 の回転に同期して各感光体 2a, 2b, 2c, 2d 上に順次各色のトナー像が形成される。そして、これらのトナー像は、転写ロール 1 に巻かれた用紙の同一位置に重ねて転写される。

前記転写ロール 1 の駆動軸である軸 1a には、ギア 4a ~ 4d からなるギア装置 4 を介して駆動モータ 5 が連結されており、駆動モータ 5 の回転により転写ロール 1 も回転する。ギア 4a ~ 4d の歯数は、たとえば、44:264:35:350 に選ばれており、駆動モータ 5 の回転は減速されて転写ロール 1 に伝えられる。なお、本実施例においては、駆動モータ 5 としてステッピングモータを使用している。また、転写ロール 1 の軸 1a には、ロータリエンコーダ 3 が取り付けられており、転写ロール 1 の回転の角速度を検出している。そして、この検出された角速度が予め決められた角速度と一致するように後述する制御部 6 により駆動モータ 5 の回転を制御する。

第 2 図は制御部 6 のブロック図を示している。

発振器 14 の出力  $S_{osc}$  は、たとえば、インテル社製の集積回路 8254 等のインターバルカウンタ 13b により分周されて所定周波数の駆動パルス  $S_p$  となって駆動モータ 5 に供給される。この駆動パルス  $S_p$  の周波数は、CPU7 からインターバルカウンタ 13b にプリセットされるデータ  $S_{ps}$  によって決定される。また、CPU7 からは、I/O ポート 10 を介してインターバルカウンタ 13b にイネーブル信号  $S_{en}$  が供給され、駆動モータ 5 の回転、停止が制御され

る。

また、ロータリエンコード 3 からの出力パルス  $S_{RE}$  及びゼロ相パルス  $S_0$  がパルスカウンタ 12 に供給される。なお、出力パルス  $S_{RE}$  はロータリエンコード 3 が所定角度回転する度に発生する出力であり、たとえば、ロータリエンコード 3 が 1 周すると 1024 個の出力パルス  $S_{RE}$  が発生する。また、ゼロ相パルス  $S_0$  はロータリエンコード 3 が 1 周すると基準位置で 1 回発生する出力である。

パルスカウンタ 12 は出力パルス  $S_{RE}$  を所定期期の割り込み信号  $S_{INT}$  に変換するためのもので、第 3 図に示すように、直列に接続された 2 個の 4 ビットのプリセットカウンタ 12a, 12b 及びこれらにロード信号  $S_{LD}$  を供給するためのオアゲート回路 12c とから構成されている。

ロータリエンコード 3 からの出力パルス  $S_{RE}$  は、分割数選択スイッチ 11b の指定に基づいてパルスカウンタ 12 により分周されたのち、割り込み信号  $S_{INT}$  として CPU7 に供給される。そして、パルスカウンタ 12 から割り込み信号  $S_{INT}$  が発生する度に、発振器 14 の出力  $S_{osc}$  で駆動されるインターバルカウンタ 13a のカウント値を、CPU7 により読み取って RAM9 に格納する。なお書込・読出選択スイッチ 11a は、後述する補正テーブル作成モードと実際の転写モードの切換えを行うものである。

上述の制御部 6 は、後述するように、ロータリエンコード 3 から発生するパルス  $S_{RE}$ ,  $S_0$  等処理して補正周波数を計算し、駆動モータ 5 に対して出力する。

本実施例において、補正テーブル作成モードにおいては、転写ロール 1 の 1 周期分を  $n$  個、例えば、8 個の区間に分割し、転写ロール 1 を標準速度で回転させたときの各区間を通過するのに要する時間、すなわち、インターバルのデータをテーブルとして RAM9 上に記憶させる。そして、転写モードでは、このテーブルのデータに基づいて転写ロール 1 の回転速度の制御を行う。この RAM9 への記憶等の処理は、前記の制御部 6 により行われる。

前記転写ロール 1 を標準速度で回転させるためには、駆動モータ 5 を標準周波数で駆動する必要がある。この、標準周波数は、転写ロール 1 等に偏心がないと仮定した場合に、規定の一定周速を得るための周波数であり、

$$f_s = \frac{V}{L} \times R_g \times N$$

但し、 $f_s$ : 標準周波数

$V$ : 周速

$L$ : 円周

$R_g$ : ギア比

$N$ : モータの 1 回転に必要なパルス数

で表される。

なお、この標準周波数  $f_s$  は、同じ機種については共通のものであるから、予め、工場出荷時に PROM8 に書き込んでおけばよい。

以下、第 2 図に示される回路の動作について詳細に説明する。

まず、書込・読出選択スイッチ 11a を操作して、CPU7 に、たとえば、ハイレベルの信号を供給し補正テーブル作成モードとする。次いで、CPU7 により PROM8 から標準周波数  $f_s$  のデータを読み出し、これをプリセットデータ  $S_{ps}$  としてインターバルカウンタ 13b にロードする。インターバルカウンタ 13b には、発振器 14 からの出力  $S_{osc}$  が供給されており、プリセットデータ  $S_{ps}$  に応じて発振器 14 からの出力  $S_{osc}$  に対する分周比が決定されるから、インターバルカウンタ 13b の出力  $S_{op}$  の周波数は標準周波数  $f_s$  となる。そして、この標準周波数  $f_s$  に基づいて駆動モータ 5 を回転駆動し、ギア装置 4 で減速して、転写ロール 1 を回転させる。駆動モータ 5 はステッピングモータであるので、駆動モータ 5 の回転角速度は、標準周波数  $f_s$  により完全に規定される。

次に、転写ロール 1 の回転によって発生するロータリエンコード 3 の出力パルス  $S_{RE}$  (第 4 図 (a) 参照) を、ゼロ相パルス  $S_0$  (同図 (b) 参照) を基準としてパルスカウンタ 12 により、前記制御分割数に合わせた分周比で分周し、分周後のパルス  $S_{INT}$  (同図 (c) 参照) を CPU7 に割り込み信号として供給する。

ロータリエンコード 3 の 1 周で発生するパルス数を 1、制御分割数を  $m$  としたとき、分周数  $n$  は

$$n = \frac{l}{m}$$

で決まる。

たとえば、 $l = 1024$ ,  $m = 8$  としたとき、 $n = 128$  となり、ロータリエンコード 3 から 128 個のパルスが入力されたとき、パルスカウンタ 12 から 1 個のパルスが出力される。なお、パルスカウンタ 12 の制御分割数は、分割数選択スイッチ 11b により必要に応じて変えることができる。

すなわち、第 3 図に示すように、プリセットカウンタ 12a, 12b にロード信号が供給されたとき、分割数選択スイッチ 11b により設定された初期値がプリセットカウンタ 12a, 12b にロードされる。そして、ロータリエンコード 3 の出力パルス  $S_{RE}$  が供給される度にダウンカウントし、カウント値が 0 になったら、パルス  $S_{INT}$  を発生するとともに、初期値を再ロードする。

したがって、初期値を変えることによりパルス  $S_{INT}$  の発生周期が変わり、たとえば、初期値を小さくすればパルス  $S_{INT}$  の間隔が短くなり、制御分割数  $m$  は大きくなる。

CPU7 は、ゼロ相パルス  $S_0$  入力後、最初の割り込み信号  $S_{INT}$  による割り込みがあったときは、この時点でのインターバルカウンタ 13a のカウント値を読み取って 1 番目の区間に対応するインターバル  $T_1$  として RAM9 に一時格納する。但し、ここでは説明を簡単にするため、インター

バルカウンタ13aは、ゼロ相パルスS<sub>0</sub>でリセットされているものとするが、実際には前の区間のインターバルカウンタ13aのカウント値との差をとればリセットは必ずしも必要ではない。そして、次の区間に対応する割り込み信号S<sub>INT</sub>が入力されたときも同様に読み取り、前に読み取ったインターバルカウンタ13aのカウント値との差を計算し、その区間のインターバルT<sub>2</sub>が測定され、RAM9に格納される。

インターバルカウンタ13bは発振器14からの一定周波数の出力S<sub>osc</sub> (第4図 (d) 参照) で駆動されているので、インターバルカウンタ13bのカウント値は経過時間を示していることになる。

たとえば、駆動モータ5の角速度が一定であるにも拘わらず何らかの原因により転写ロール1の角速度がある区間で遅くなった場合、この区間のインターバルが長くなり、この時間情報がRAM9に書き込まれる。この作業が1周期分繰り返され、たとえば、制御分割数mを8としたときは、RAM9には、転写ロール1が1/8回転する度に各区間のインターバルT<sub>1</sub>～T<sub>8</sub>のデータが順次格納される。このとき、ロータリエンコーダ3のゼロ相パルスS<sub>0</sub>はCPU7にも供給されており、このゼロ相パルスS<sub>0</sub>を基準としてアドレスの初期値A<sub>1</sub>をCPU7により設定し、以後、各区間毎に、すなわち、割り込み信号S<sub>INT</sub>が入力される度にアドレスを一定値だけ加算して指定する。したがって、RAM9上には、第1表に示すような形式で、補正テーブルが作成される。

第 1 表

| アドレス           | 区間番号 | (角度)   | インターバル         |
|----------------|------|--------|----------------|
| A <sub>1</sub> | 1    | (0～45) | T <sub>1</sub> |

\*

| アドレス           | 区間番号 | (角度)      | インターバル         |
|----------------|------|-----------|----------------|
| A <sub>2</sub> | 2    | (45～90)   | T <sub>2</sub> |
| A <sub>3</sub> | 3    | (90～135)  | T <sub>3</sub> |
| A <sub>4</sub> | 4    | (135～180) | T <sub>4</sub> |
| A <sub>5</sub> | 5    | (180～225) | T <sub>5</sub> |
| A <sub>6</sub> | 6    | (225～270) | T <sub>6</sub> |
| A <sub>7</sub> | 7    | (270～315) | T <sub>7</sub> |
| A <sub>8</sub> | 8    | (315～360) | T <sub>8</sub> |

10

すなわち、転写ロール1の1周を45度ずつ8分割し、各分割区間毎にアドレス (A<sub>1</sub>～A<sub>8</sub>) とインターバル (T<sub>1</sub>～T<sub>8</sub>) を対応させている。

上述の補正テーブル作成作業は、たとえば、画像形成装置の設置時に行えばよい。

次に、実際に転写を行う際の動作について説明する。

書込・読出選択スイッチ11aを操作して、CPU7に、たとえば、ローレベルの信号を供給し転写モードとする。

そして、転写開始時は、前記標準周波数f<sub>s</sub>で駆動モータ5を駆動し、転写ロール1を回転させる。そして、ロータリエンコーダ3のゼロ相パルスS<sub>0</sub>を検出した後、前記補正テーブルに記憶されているインターバルと、各区間毎に読み込んだ時間に基づき、下式にしたがって、次の区間の補正周波数を計算し、駆動モータ5へ出力する。

30

$$f_n = f_s \times \frac{\sum T(K+1) - \sum T(K)}{\sum T_{id}(K+1) - \sum T_{ac}(K)}$$

但し、f<sub>n</sub>:補正周波数

ΣT (K+1) : (K+1) 番目の区間までの補正テーブルのインターバルの積算値

ΣT (K) : K番目の区間までの補正テーブルのインターバルの積算値

ΣT<sub>id</sub> (K+1) : (K+1) 番目の区間までの理想的な時間の積算値

ΣT<sub>ac</sub> (K) : K番目の区間までの実際の時間の積算値

たとえば、補正の対象となるK番目の区間の補正テーブルのインターバル (ΣT (K+1) - ΣT (K))

(第5図参照) が長い場合、すなわち、駆動モータ5を一定角速度で回転させたときの転写ロール1の角速度がK番目の区間で遅くなっている場合、補正周波数f<sub>n</sub>が高くなる。これにより、駆動モータ5で駆動される転写ロール1の回転の角速度が一定になるように制御され、転写ロール1の周速が一定となる。

また、経時変化、温度変化等により、K番目の区間の角速度が遅くなった場合、(ΣT<sub>id</sub> (K+1) - ΣT<sub>ac</sub> (K)) は小さくなるので、補正周波数f<sub>n</sub>は高くなり転写ロール1の回転の角速度は常に一定となる。

上述のように、本実施例によれば、各画像形成装置固有の転写ロール1の角速度の変化を補正することができるだけでなく、経時変化、温度変化等により生じる動的な角速度の変化も補正することができる。

この結果、4個の感光体2a、2b、2c、2dのそれぞれの転写部における速度が一定となり、各転写部間の位置ずれを小さくすることができる。例えば、補正前の位置誤差Δxが第6図 (a) に示すものであるとき、補正後の位置誤差Δxは第6図 (b) に示すように非常に小さくなる。なお、この位置誤差は、ロータリエンコーダ3の出力に基づいて以下に述べる方法で測定器により測定したものである。すなわち、ロータリエンコーダ3の出力

50

を、F/V（周波数／電圧）変換し、更に、A/D（アナログ／デジタル）変換し、適当なサンプリング周期でデジタル値をメモリする。そして、メモリされた各デジタル値を平均するとともに、各デジタル値とその平均値との差を求める。この差は、速度の差であるので、これを時間積分して位置誤差を求める。

なお、上述の実施例においては、カラー画像形成装置を例に挙げて説明したが、これに限定されるものではなく、複数の単色画像を合成して新たな画像を形成するような画像形成装置に対しても本発明を適用することができる。

また、上述の実施例においては、補正テーブル作成モードと転写モードの切り換えのために巻込・読出選択スイッチを使用者が操作するようにしているが、これに限らず、たとえば、電源投入直後は補正テーブル作成モードとし、補正テーブル作成後に自動的に転写モードとするようにしてもよい。

#### 【発明の効果】

以上に述べたように、本発明においては、予め転写体を回転するために使用される駆動軸の角速度の変化のパターンを記憶しておき、転写に際して、この変化のパターンに基づいて転写体を駆動する駆動モータの回転の角

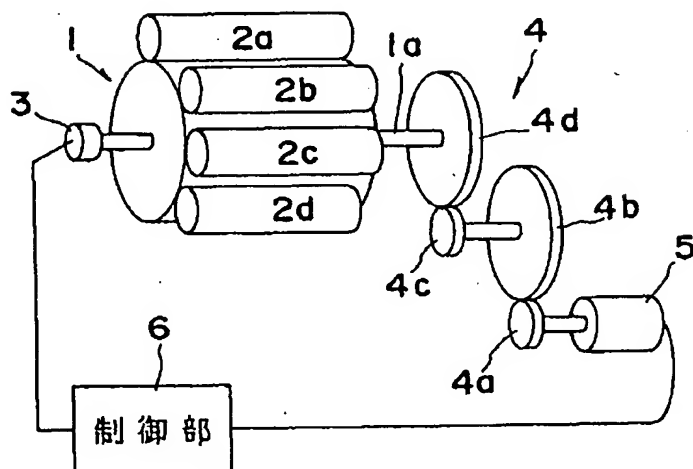
速度を制御している。これにより、駆動モータの角速度が一定であるにも拘わらず、何らかの原因で駆動軸の角速度が変化する場合であっても、駆動モータの角速度の補正により駆動軸の角速度、すなわち転写体の角速度が一定とされる。したがって、形成された画像に位置ずれが生じることがなくなる上に、転写時の画像の伸び縮みを抑えることができるので、品質の高い出力画像が得られる。

#### 【図面の簡単な説明】

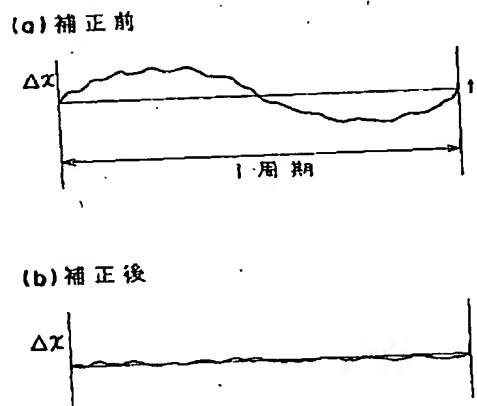
第1図は本発明の回転制御装置が適用されるカラー画像形成装置の要部を模式的に示す説明図、第2図は同カラー画像形成装置の制御部の詳細を示すブロック図、第3図はパルスカウンタの構成を示すブロック図、第4図は同制御部の動作を説明するための波形図、第5図は補正動作を説明するための図、第6図は補正前と補正後の位置の誤差を示すグラフである。

1:転写ロール、1a:軸、2a, 2b, 2c, 2d:感光体、3:ロータリエンコーダ、4:ギア装置、4a~4d:ギア、5:駆動モータ、6:制御部、7:CPU、8:PROM、9:RAM、10:I/Oポート、11:選択スイッチ、12:パルスカウンタ、12a, 12b:プリセットカウンタ、12c:オアゲート回路、13a, 13b:インターバルカウンタ、14:発振器

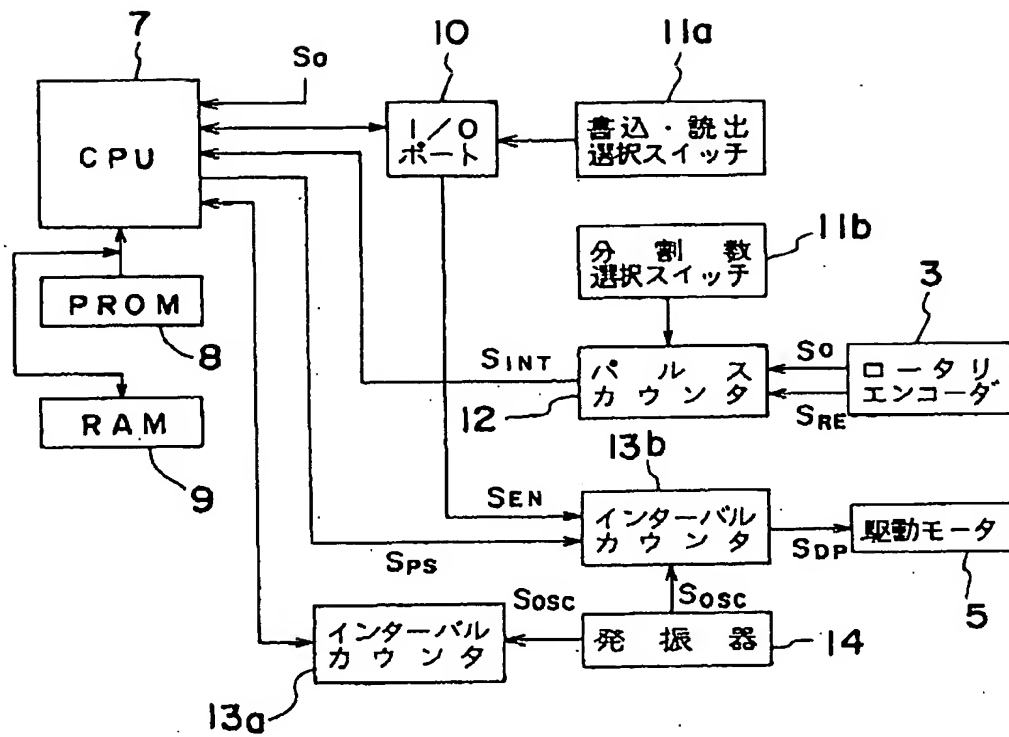
【第1図】



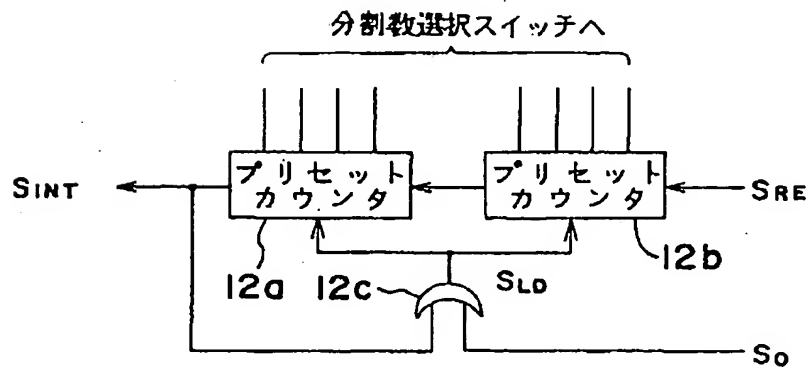
【第6図】



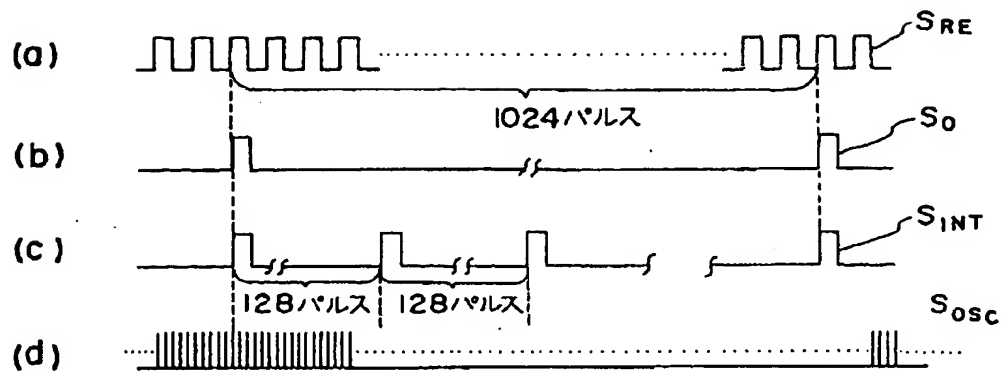
【第2図】



【第3図】



【第4図】



【第5図】

